

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-271616

(43)Date of publication of application : 20.09.2002

(51)Int.Cl.

H04N 1/40

(21)Application number : 2001-066472

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

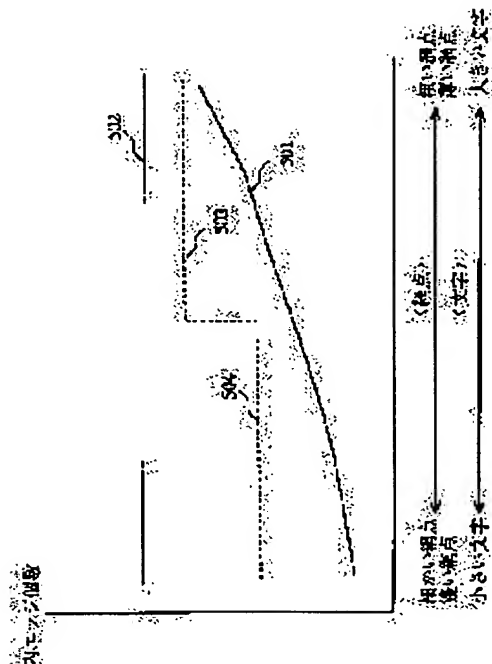
(22)Date of filing : 09.03.2001

(72)Inventor : NABESHIMA TAKAMOTO

(54) IMAGE PROCESSING UNIT AND IMAGING DEVICE**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processing unit that can suppress deterioration in the image quality, when improper image correction processing may be applied to pixels of a dot area at times, because of mis-discrimination of kinds of the pixels, and to provide an image forming device employing the image processing unit.

SOLUTION: The number of isolated points detected by an isolation point detection filter with a prescribed size is counted and threshold (503 and 504) for number of edges used to discriminate the dot area and a character edge area in dots are selected, depending on whether the counted number of isolated points exceeds a prescribed threshold.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

20.09.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-271616

(P2002-271616A)

(43)公開日 平成14年9月20日(2002.9.20)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 4 N 1/40

識別記号

F I

H 0 4 N 1/40

データベース*(参考)

F 5 C 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願2001-66472(P2001-66472)

(22)出願日 平成13年3月9日(2001.3.9)

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 鍋島 孝元

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 100090446

弁理士 中島 司朗

Fターム(参考) 5C077 LL19 MP02 MP07 PP27 PP28

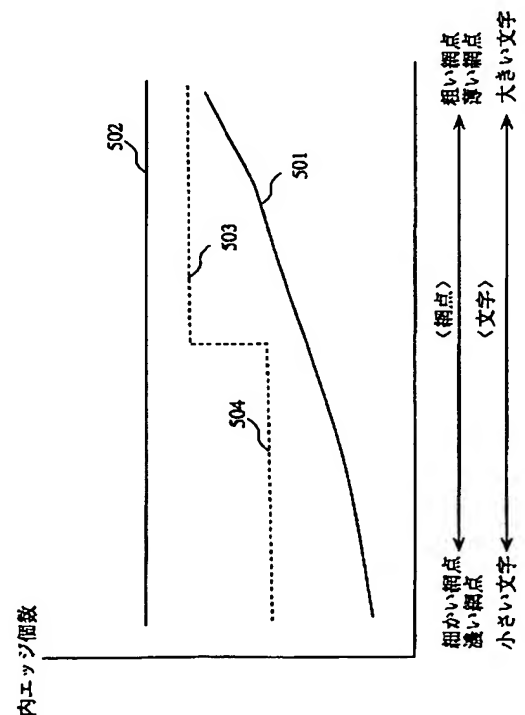
RR16

(54)【発明の名称】 画像処理装置及び画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 網点領域の画素について、画像の種類の誤判別が生じ、適切でない画像補正処理が施される場合があることによる画質の劣化を抑制することができる画像処理装置、及び当該画像処理装置を用いた画像形成装置を提供する。

【解決手段】 所定のサイズの孤立点検出フィルタにより検出された孤立点の数をカウントし、カウントされた孤立点数が所定のしきい値を上回るか否かによって、網点領域と網点中文字エッジ領域との判別を行うために用いる内エッジ個数のしきい値(503及び504)を切り替える。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対象画素が網点領域に存在する画素である場合に、当該網点領域の状態を判別する網点状態判別手段と、
対象画素が網点領域中の文字エッジ画素であるか否かを判定する網点中文字エッジ判定手段と、
前記網点状態判別手段による判別結果に基づいて、前記網点中文字エッジ判定手段による判定パラメータを切り替える切り替え手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記網点中文字エッジ判定手段は、エッジ領域に存在する画素を検出するエッジ検出手段と、
前記エッジ検出手段により検出されたエッジ領域に存在する画素を、所定の広さの範囲内でカウントするエッジ画素カウント手段と、
前記エッジ画素カウント手段によりカウントされた画素数を所定のしきい値と比較する比較手段とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記切り替え手段は、
前記網点状態判別手段による判別結果に基づいて、前記所定のしきい値を切り替えることを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記網点状態判別手段は、
網点を構成するドットの大きさを判別し、
前記切り替え手段は、
前記ドットの大きさに基づいて前記所定のしきい値を切り替えることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記網点状態判別手段は、
対象画素と、当該対象画素から所定の位置に存在する他の複数の画素との明度が所定の条件を満たす場合に、当該対象画素を孤立点と判別する孤立点判別手段と、
所定の広さの範囲内に存在する孤立点の数をカウントする孤立点カウント手段と、
前記孤立点カウント手段によりカウントされた孤立点の数を所定のしきい値と比較することにより、網点領域の判別を行う網点領域判別手段とを有し、
前記孤立点判別手段は、
前記対象画素が網点を構成するドットに含まれている場合において、当該ドットの大きさが、ほぼ所定の範囲内に含まれる場合に当該対象画素を孤立点と判別するように構成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記網点状態判別手段は、
網点領域の網点周波数を判別し、
前記切り替え手段は、
前記網点周波数に基づいて前記所定のしきい値を切り替えることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の画像処理装置。

2

【請求項 7】 前記網点状態判別手段は、
網点領域における網点の疎密を判別し、
前記切り替え手段は、
前記網点の疎密に基づいて、前記所定のしきい値を切り替えることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】 請求項 1 から 7 のいずれかに記載の画像処理装置を含むことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

10 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像処理装置に関し、特にデジタル画像データに基づいて画像を形成する画像形成装置において画質の劣化を抑制する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタル画像データに基づいて画像を形成する画像形成装置では、例えば文字画像や網点画像など、画像の種類に応じて、該当部分の画素に対して各種の画像処理を行うことにより画質の向上を図ることが行われている。より具体的には、網点領域と判別された画素についてはスムージング処理を行い、文字エッジ領域と判別された画素についてはエッジ強調処理を行うのが一般的である。

【0003】ここで、文字エッジ領域の画素であるか否かの判別方法として、例えば5*5画素などの所定のサイズの一次微分フィルタや二次微分フィルタを用いて各画素が内エッジ画素、即ち、明度が低い領域から高い領域に移行する場合において、明度が低い側のエッジ画素に該当するか否かを判別し、さらに、所定の広さの領域内に存在する内エッジ画素の数をカウントすることによって文字エッジ領域の画素であるか否かを判別する方法が用いられている。この方法では、まず、判別の対象となる画素（以下、単に「対象画素」という。）を中心とした上記各フィルタに各画素の明度データを通させ、対象画素の明度が周辺に存在する画素の明度と所定の関係を満足するか否かにより、対象画素が内エッジ画素に該当するか否かを判別する。

【0004】その後、例えば縦9画素*横9画素などの所定の広さの範囲内に存在する内エッジ画素の数をカウントし、カウントされた内エッジ画素の数を予め定められたしきい値と比較することにより、対象画素が文字エッジ領域の画素であるか否かの判別を行う。より具体的には、上記所定の範囲内に存在する内エッジ画素の数が所定のしきい値を超える場合には、対象画素が文字エッジ領域の画素であると判別することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の画像処理装置では、特に網点領域中に文字が存在する場合など、文字エッジ領域の画素であるか否か、あるいは網点を構成するドットに含まれる画素であるか否か

50

(3)

3

が正確に判別できない場合があるという問題点を有していた。

【0006】以下、かかる問題点について、図11を参照しながら説明する。同図において、横軸は網点の粗さ、或いは文字の大きさを示し、縦軸は、前記所定の範囲内においてカウントされる内エッジ画素の数を表している。また、901は網点画像の場合における当該網点の粗さ、濃さと内エッジ画素数との関係を示し、902は、文字画像の場合における文字の大きさと内エッジ画素数との関係を示す。

【0007】同図に示されるように、網点が粗く、濃くなると、即ち、網点を構成するドットが大きくなると、当該ドットの外周部に存在する画素が内エッジ画素と判別される場合が増加する。従って、文字エッジ領域であると判別するか否かのしきい値を同図Aに示されるような値とすると、粗い網点を構成する画素が文字エッジ領域の画素と誤判別される場合が生じる。

【0008】このような誤判別が生じると、網点のドットにエッジ強調処理が施され、画質が著しく劣化する。一方で、同図Bに示されるような値をしきい値として設定し、網点を構成する画素が文字と誤判別されることを防止しようとする、スキャナの特性的変動等によつては、逆に文字画像であるにもかかわらず網点領域であると誤判別がなされる場合が生じることとなる。この場合には、文字エッジ領域にスムージング処理が施されることになり、これによつても画質の低下を招来する。

【0009】本発明は、以上のような問題点に鑑みてなされたものであって、少なくとも薄い網点や細かい網点の領域において、網点領域と文字エッジ領域との誤判別を抑制し、もって画質の劣化を抑制することができる画像処理装置、及び当該画像処理装置を用いた画像形成装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係る画像処理装置は、対象画素が網点領域に存在する画素である場合に、当該網点領域の状態を判別する網点状態判別手段と、対象画素が網点領域中の文字エッジ画素であるか否かを判定する網点中文字エッジ判定手段と、前記網点状態判別手段による判別結果に基づいて、前記網点中文字エッジ判定手段による判定パラメータを切り替える切り替え手段とを有することを特徴としている。

【0011】ここで、前記網点中文字エッジ判定手段は、エッジ領域に存在する画素を検出するエッジ検出手段と、前記エッジ検出手段により検出されたエッジ領域に存在する画素を、所定の広さの範囲内でカウントするエッジ画素カウント手段と、前記エッジ画素カウント手段によりカウントされた画素数を所定のしきい値と比較する比較手段とを含むものとしてでき、この場合、前記切り替え手段は、前記網点状態判別手段による

4

判別結果に基づいて、前記所定のしきい値を切り替えることができる。

【0012】なお、前記網点状態判別手段は、網点を構成するドットの大きさを判別し、前記切り替え手段は、前記ドットの大きさに基づいて前記所定のしきい値を切り替えることが好ましい。より具体的には、前記網点状態判別手段は、対象画素と、当該対象画素から所定の位置に存在する他の複数の画素との明度が所定の条件を満たす場合に、当該対象画素を孤立点と判別する孤立点判別手段と、所定の広さの範囲内に存在する孤立点の数をカウントする孤立点カウント手段と、前記孤立点カウント手段によりカウントされた孤立点の数を所定のしきい値と比較することにより、網点領域の判別を行う網点領域判別手段とを有し、前記孤立点判別手段は、前記対象画素が網点を構成するドットに含まれている場合において、当該ドットの大きさが、ほぼ所定の範囲内に含まれる場合に当該対象画素を孤立点と判別するように構成されているものとしてできる。

【0013】なお、前記網点状態判別手段は、網点領域の網点周波数を判別し、前記切り替え手段は、前記網点周波数に基づいて前記所定のしきい値を切り替えることができる。また、前記網点状態判別手段は、網点領域における網点の疎密を判別し、前記切り替え手段は、前記網点の疎密に基づいて、前記所定のしきい値を切り替えることもできる。

【0014】なお、本発明の画像形成装置は、本発明の画像処理装置を含むことを特徴としている。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像処理装置及び画像形成装置の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

(1) 画像形成装置の全体構成

図1は、画像形成装置の一例としてのフルカラー複写機（以下、単に「複写機」という。）1の全体構成を示す概略断面図である。

【0016】複写機1は、画像読取部200で原稿を読み取って得たデジタル画像データを用いて画像形成部300で画像を形成するものであって、画像読取部200の上部には自動原稿送り装置100が設けられている。通常は、自動原稿送り装置100により画像読み取り位置に搬送された原稿を画像読取部200で読み取り、得られた画像データを画像形成部300に転送し、画像形成部300において記録シート上に画像を形成する。もっとも、インターフェース207によってパーソナル・コンピュータ（PC）等の外部機器との接続が可能である。これによって、画像読取部200で読み取って得た画像データを外部機器に出力するスキャナ機能や、外部機器から入力された画像データを用いて画像形成部300で画像を形成するプリンタ機能を実現することができる。

(4)

5

【0017】自動原稿送り装置100は、原稿トレイ101にセットされた原稿を画像読取部200の画像読み取り位置に搬送し、原稿の読み取りを行った後に原稿を原稿排出トレイ103上に排出する。原稿の搬送動作は、図示しない操作パネルからの指示に従って行われ、原稿の排出動作は画像読取部200からの読み取り終了信号に従って行われる。複数枚の原稿がセットされている場合には、これらの制御信号が連続的に発生され、原稿の搬送、読み取り、排出の各動作が順次実行される。

【0018】画像読取部200では、原稿ガラス208上に載置された原稿を露光ランプ201で照射し、3枚のミラー2021～2023を含むミラー群202、及びレンズ203を介して反射光をCCDセンサ204上に結像させる。露光ランプ201及び第1ミラー2021は、スキャンモータ209により、複写倍率に応じた速度Vで矢印Aの方向に駆動され、これによって、原稿ガラス208上の原稿を全面にわたって走査する。露光ランプ201及び第1ミラー2021のスキャンにとともに、第2ミラー2022及び第3ミラー2023は、速度V/2で同じく矢印A方向に移動する。露光ランプ201の位置は、ホーム位置からの移動量、即ちスキャンモータ209のステップ数とスキャンホームセンサ210の検出信号とにより算出され、制御される。CCDセンサ204に入射した原稿の反射光は、CCDセンサ204内で電気信号に変換され、画像処理部205において、アナログ処理、AD変換、及びデジタル画像処理等が行われ、インタフェース207や画像形成部300に送られる。原稿ガラス208上の原稿読み取り位置とは別に、白色のシェーディング補正板206が配置されており、原稿上の画像情報の読み取りに先立って、シェーディング補正用の補正データの作成のために、このシェーディング補正板を読み取る。

【0019】次に、画像形成部300について説明する。まず、露光及びイメージングについて説明する。画像読取部200又はインタフェース207から送られてきた画像データは、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（ブラック）の各色の印字用データに変換され、図示しない各露光ヘッドの制御部に送られる。各露光ヘッド制御部では、送られてきた画像データの画素値に応じてレーザを発光させる。そして、射出されたレーザ光をポリゴンミラー301により1次元走査し、各イメージングユニット302C、302M、302Y、302K内の感光体表面を露光する。

【0020】各イメージングユニット302C～302K内には、感光体を中心として電子写真プロセスを行うために必要なエレメントが配置されており、C、M、Y、K用の各感光体が時計回りに回転することにより、電子写真プロセスが連続的に行われる。画像形成に必要な各イメージングユニット302C～302Kは、各色ごとに一体化され、本体に着脱自在な構造となってい

6

る。各イメージングユニット302C～302K内の感光体表面に、前記した露光によって形成された潜像は、各色の現像器により現像される。現像により形成された感光体表面のトナー像は、用紙搬送ベルト304内に感光体と対向して配置された転写チャージャ303C～303Kにより、用紙搬送ベルト304上を搬送される記録シートに転写される。

【0021】次に、記録シートの給紙、搬送、及び定着について説明する。転写される側の記録シートは以下の順序で転写位置に供給され、その上に画像が形成される。給紙カセット310a～310cの中には様々なサイズの記録シートがセットされており、所望のサイズの記録シートが各給紙カセット310a～310cに取り付けられている給紙ローラ312a～312cにより搬送路へ供給される。

【0022】搬送路へ供給された記録シートは、搬送ローラ対313により用紙搬送ベルト304上に送られる。ここでは、タイミングセンサ306により、用紙搬送ベルト304上の基準マークを検出し、搬送される記録シートの搬送タイミング合わせが行われる。また、イメージングユニット302C～302Kの記録シート搬送方向最下流には、レジスト補正センサ312が主走査方向に沿って3個配置されており、用紙搬送ベルト304上にレジストパターンを形成した際に、このセンサ312によってC、M、Y、Kの各色の画像の主走査方向及び副走査方向の色ずれ量を検出し、プリントイメージ制御部（PIC部）での描画位置補正と画像歪み補正を行うことによって、記録シート上の色ずれを防止している。そして、転写された記録シート上のトナー像は、定着ローラ対307により加熱熔融されて記録シート上に定着された後、排紙トレイ311上に排出される。

【0023】なお、両面コピーの場合には、記録シート裏面への画像形成のため、定着ローラ対307によりトナー像が定着された記録シートは用紙反転ユニット309により反転され、両面ユニット308により導かれることにより、再度搬送経路に給紙される。なお、用紙搬送ベルト304は、ベルト待避ローラ305の上下の移動により、C、M、Yの各イメージングユニット302C、302M、302Yから待避でき、用紙搬送ベルト304と各色の感光体との間を非接触状態にすることができる。即ち、モノクロ画像の形成時には、各イメージングユニット302C、302M、302Yの駆動を停止することができるため、感光体その他の摩耗を防止することができる。

【0024】（2）画像処理部205の構成

次に、画像読取部200に設けられる画像処理部205の信号処理の内容について説明する。図2及び図3は、画像処理部205の構成を示す機能ブロック図である。図2に示されるCCDセンサ204は、原稿面からの反射光の強さに応じて、原稿画像をR、G、Bの各色に分

(5)

7

解した電気信号に変換する。CCDセンサ204の読み取り解像度は、400dpi、600dpi、800dpi、1200dpiなどに切り替えることができる。AD変換部401は、基準駆動パルス生成部411から出力されるタイミング信号に基づいて、CCDセンサ204から出力されるアナログ信号をR、G、Bの各色情報ごとに8ビットつまり256階調のデジタルデータに変換する。

【0025】シェーディング補正部402では、R、G、Bの各色の画像データの主走査方向の光量むらをなくすための補正を行う。シェーディング補正のためには、各色ごとに独立して、シェーディング補正板206を読み取って得たデータを、内部のシェーディングメモリに基準データとして格納しておく。具体的には、原稿の走査時に、基準データを逆数変換して画像データと乗算を行うことによって補正を行うことができる。

【0026】ライン間補正部403では、R、G、Bの各センサチップのスキャン方向の読み取り位置を合わせるために、スキャン速度に応じて、内部のフィールドメモリを用いて各色の画像データをライン単位でディレイ制御する。光学レンズによって生じる色収差現象によって、主走査側の原稿端部側ほどR、G、Bの各色の読み取り位相差が大きくなる。この影響によって、単なる色ずれ以外に後述するACS判定などで誤判別を引き起こす恐れがある。そこで、色収差補正部404では、R、G、Bの位相差を彩度情報に基づいて補正する。

【0027】変倍・移動制御部405では、R、G、Bの各色の画像データごとに、変倍用ラインメモリを2個用いて、1ラインごとに入出力を交互動作させ、そのライト・リードタイミングを独立して制御することで主走査方向の変倍・移動処理を行う。即ち、メモリへの書き込み時のデータを間引くことにより縮小を、メモリからの読み出し時にデータの水増しを行うことにより拡大を行う。なお、この制御において、変倍率に応じて縮小側ではメモリの書き込み前に、拡大側ではメモリの読み出し後に、それぞれ補間処理を行い、画像欠損やガタツキを防止している。このブロック上の制御とスキャン制御とを組合せて、拡大と縮小とだけでなく、センタリング、イメージリピート、綴じ代縮小などの処理を行う。

【0028】ヒストグラム生成部412及び自動カラー選択(ACS)判定部413では、原稿をコピーする動作に先立ち、予備スキャンして得られたR、G、B各色の画像データから明度データを作成し、そのヒストグラムをメモリ上に作成する一方、彩度データによって1ドットごとにカラードットか否かを判定し、原稿上で512ドット四方のメッシュごとのカラードット数をメモリ上に作成する。この結果に基づいて、コピー下地レベル自動制御(AE処理)及びカラーコピー動作かモノクロコピー動作かの自動カラー選択(ACS処理)を行う。

【0029】ラインバッファ部414では、画像読取部

8

200で読み取ったR、G、Bの各色の画像データを1ライン分記憶できるメモリを有し、AD変換部401でのCCDセンサ204の自動感度補正や自動クランプ補正のための画像解析用に画像データのモニタが行えるようになっている。HVC変換部421では、データセクタ422を介して入力されたR、G、Bの各色のデータから、3*3の行列演算によって、明度(Vデータ)及び色差信号(Cr、Cbデータ)に一旦変換する。

【0030】次に、AE処理部423において、先に述べた下地レベル制御値に基づいてVデータを補正し、操作パネル上で設定された彩度レベル及び色相レベルに応じてCr、Cbデータの補正を行う。その後、逆HVC変換部424において、3*3の逆行列演算を行い、R、G、Bの各色のデータに再変換する。図3に示される色補正部430では、LOG補正部431でR、G、Bの各色のデータを濃度データ(DR、DG、DBデータ)に変換後、墨量抽出部432において、DR、DG、DBデータの最小色レベルを原稿下色成分として検出し、同時に、R、G、Bの各色の最大色と最小色の階調レベル差を原稿彩度データとして検出する。

【0031】DR、DG、DBデータは、マスキング演算部433で3*6の非線型行列演算処理されて、プリンタの各色トナーにマッチングした色データ(C、M、Y、Kデータ)に変換される。下地除去・墨加刷処理部(UCR・BP処理部)434では、先に述べた原稿下色成分(Min(R, G, B))に対して、原稿彩度データに応じたUCR・BP係数を算出し、乗算処理によってUCR・BP量を決定し、マスキング演算後のC、M、Yデータから下色除去量(UCR)を差分して、C、M、YデータとKデータ(=BP量)を算出する。また、モノクロデータ生成部435で、R、G、Bの各色のデータから明度成分を作成し、LOG補正してブラックデータ(DVデータ)を出力する。最後に、色データ選択部436でカラーコピー用画像であるC、M、Y、Kデータとモノクロコピー用画像であるDVデータ(C、M、Yは白)を選択する。

【0032】領域判別部440では、データセクタ422を介して入力されるR、G、Bの各色の画像データに基づいて、網点領域に存在する画素であるか否かや、網点中文字エッジ領域の画素であるか否かなどを判別し、判別結果を示す領域判別信号S9～S10を出力する。領域判別部440の詳細な構成については後述する。

【0033】画像補正部451では、領域判別部440から出力される領域判別信号に基づき、色補正部430から出力されるC、M、Y、Kの各データに対して、必要に応じてスムージング処理などの補正処理を行う。そして、操作パネル上で指定されたシャープネス、カラーバランス、ガンマレベルに応じて、C、M、Y、Kの各データの画像補正を行い、階調再現属性信号—LOMO

(6)

9

Sをプリントイメージ制御インターフェース453に転送する。また、C、M、Y、Kのデータを、図2に示すデータセクタ461を介して画像インターフェース部462に送る。

【0034】画像インターフェース部462は、外部装置と画像データの入出力を行う部分である。画像インターフェース部462によって、R、G、Bの各色のデータの同時入出力、及びC、M、Y、Kのデータの面順次入出力が可能である。外部機器側は、複写機1のスキヤナ機能やプリンタ機能を利用することができる。

(3) 領域判別部440の構成

以下、本実施の形態における領域判別部440の概略構成について説明する。領域判別部440は、R、G、Bのデータから、領域判別の対象画素（以下、単に「対象画素」ともいう。）が、網点領域に存在する画素であるか否かや、網点中文字エッジ領域の画素であるか否か等を判別し、領域判別信号S9～S10を画像補正部451に出力する。なお、本実施の形態では、対象画素が網点領域に存在するか否か、及び対象画素が網点中文字エッジ領域の画素であるか否かの判別についてのみ説明し、本発明に無関係な部分（例えば色領域判別などを行う部分）については説明を省略する。画像補正部451では、領域判別信号S9及びS10に基づいて、色補正部430から出力されるC、M、Y、Kデータに対し、必要に応じてスムージング処理やエッジ強調処理等の補正処理を行う。スムージング処理は、網点領域に存在すると判別された画素に適した補正処理の一例であり、エッジ強調処理は、網点中文字エッジ領域の画素であると判別された画素に適した補正処理の一例である。なお、以下、領域判別信号S9を「網点判別信号」といい、S10を「網点中文字エッジ信号」という。

【0035】図4は、領域判別部440の中で、網点領域の判別を行う部分（以下、「網点判別部」という。）の概略構成を示す図である。網点判別部は、明度彩度検出部441、白孤立点検出部442、黒孤立点検出部443、

10

*443、白孤立点カウント部444、黒孤立点カウント部445、加算部446、比較部447～449、及びOR回路450を有しており、最終的にOR回路450から網点判別信号S9を出力している。以下、網点判別部の各部の処理内容について詳細に説明する。

【0036】明度彩度検出部441は、R、G、B各色のデータ（反射光データ）をL a b変換し、彩度データ及び明度データ（V）を生成する。本実施の形態では彩度データに関する詳細な説明は省略する。白孤立点検出部442は、対象画素を中心とした所定の大きさの孤立点フィルタを用い、対象画素の明度データと周辺の画素の明度データとの比較結果に基づき、対象画素が白孤立点に該当するか否かを判定する。なお、本実施の形態では複数サイズの孤立点フィルタを併用するようにしている。図5は、白孤立点検出部442の詳細構成を示す図である。

【0037】同図5に示されるように、白孤立点検出部442は、第1孤立点フィルタ4421と第2孤立点フィルタ4422を備えている。本実施の形態において、第1孤立点フィルタ4421にて用いられるフィルタは図6に示す縦5画素×横5画素のものであり、第2孤立点フィルタ4422にて用いられるフィルタは図7に示す縦7画素×横7画素のものである。

【0038】ここで、第1孤立点フィルタ4421において図6に示した5画素×5画素の孤立点フィルタを用いた場合についての具体的な処理内容の一例を説明する。本実施の形態では、図6のV33を対象画素として、対象画素V33の明度データL33と、周辺画素V11～V15、V21～V25等の各画素の明度データL11～L15、L21～L25等とから、例えば、L33が以下の（数1）、（数2）、（数3）のいずれかの条件を満たすか否かにより、対象画素V33が白孤立点に該当するか否かを判別する。

【0039】

【数1】

$$L33 > \text{MAX} (L22, L23, L24, L34, L44, L43, L42, L32)$$

【0040】

※ ※ 【数2】

$$L33 > \text{MAX} (L11, L12, L13, L14, L15, L25, L35, L45, L55, L54, L53, L52, L51, L41, L31, L21)$$

【0041】

★ ★ 【数3】

$$L33 > \text{MAX} \{ (L11+L22)/2, (L13+L23)/2, (L15+L24)/2, (L55+L44)/2, (L53+L43)/2, (L51+L42)/2 \}$$

【0042】なお、「白孤立点」とは、明度の低い画素を背景として明度の高い画素が孤立して存在することをいう。黒孤立点検出部443において黒孤立点（明度の高い画素を背景として明度の低い画素が孤立して存在する場合）を判定する場合には、上記各式の不等号を逆方向とし、「MAX（最大値）」を「MIN（最小値）」

と変更して判定すればよい。

【0043】上記の（数1）から（数3）のいずれかを満足する場合に孤立点と判別することにより、第1孤立点フィルタ4421では、1ドットが1画素で構成されるような粗さの網点領域から、1ドットが4画素（縦2画素×横2画素）で構成される粗さの網点領域、ドット

50

(7)

11

を構成する画素の明度が一様でないような場合であれば、1ドットが9画素（縦3画素×横3画素）程度で構成されるような網点領域にまで対応することができることになる。

【0044】次に、第2孤立点フィルタ4422について説明する。本実施の形態では、第1孤立点フィルタ4421に用いられるフィルタとサイズの異なるフィルタの一例として、図7に示す縦7画素×横7画素のサイズの孤立点フィルタを用いる。即ち、第2孤立点フィルタ*

$$L44 > \text{MAX} (L11, L12, L13, L14, L15, L16, L17, L27, \\ L37, L47, L57, L67, L77, L78, L75, L74, \\ L73, L72, L71, L61, L51, L41, L31, L21)$$

【0046】

※ ※【数5】

$$L44 > \text{MAX} \{ (L11+L22)/2, (L12+L13+L23)/3, \\ (L14+L24)/2, (L15+L16+L26)/3, \\ (L26+L17)/2, (L36+L37+L27)/3, \\ (L46+L47)/2, (L56+L57+L67)/3, \\ (L66+L67)/2, (L65+L75+L76)/3, \\ (L64+L74)/2, (L63+L72+L73)/3, \\ (L62+L71)/2, (L51+L52+L61)/3, \\ (L41+L42)/2, (L21+L31+L32)/3 \}$$

【0047】黒孤立点検出部443に適用する場合には、上記各式の不等号を逆方向とし、「MAX（最大値）」を「MIN（最小値）」と変更して判定すればよい。上記の（数4）又は（数5）のいずれかを満足する場合に孤立点と判別することにより、第2孤立点フィルタ4422では、第1孤立点フィルタ4421で検出できるよりもドットが大きい網点（より粗い網点領域）にも対応することができることになる。

【0048】白孤立点検出部442では、第1孤立点フィルタ4421の出力信号A1と第2孤立点フィルタ4422の出力信号A2とをOR回路4423に入力し、最終的に信号S1を出力する。これにより、第1孤立点フィルタ4421若しくは第2孤立点フィルタ4422のいずれかで白孤立点に該当すると判定された場合に、白孤立点信号S1がハイとなり、白孤立点に該当する旨の出力がなされることとなる。図8に示すように、黒孤立点検出部443も同様の構成を有しており、黒孤立点検出部443に設けられた第3孤立点フィルタ4431（第1孤立点フィルタ4421と同様）、第4孤立点フィルタ4432（第2孤立点フィルタ4422と同様）のいずれかで黒孤立点に該当すると判定された場合に、黒孤立点信号S2がハイとなる。

【0049】次に、白孤立点カウント部444及び黒孤立点カウント部445について説明する。両者はいずれも同様の構成を有しており、白孤立点信号S1（若しくは黒孤立点信号S2）により白孤立点（若しくは黒孤立

12

*4422では、図7のV44を対象画素として、対象画素V44の明度データL44と、周辺画素V11～V17、V21～V27等の各画素の明度データL11～L17、L21～L27等とから、例えば、L44が以下の（数4）又は（数5）のいずれかの条件を満たすか否かにより、対象画素V44が白孤立点に該当するか否かを判別する。

【0045】

【数4】

点）に該当すると判定された画素が、例えば縦9画素×横45画素の所定の大きさの範囲内に何個存在するかをカウントする。そして、カウントした結果を表す白孤立点カウント信号S3（若しくは黒孤立点カウント信号S4）を出力する。

【0050】出力された白孤立点カウント信号S3は、加算部446及び比較部447にそれぞれ入力される。比較部447では、白孤立点のカウント結果が所定のしきい値REF1と比較され、比較の結果、カウントされた白孤立点の数がしきい値REF1よりも多い場合に、対象画素が網点領域に存在することを示す信号S6をハイとして出力する。

【0051】一方、黒孤立点カウント部445により出力された黒孤立点カウント信号S4は、加算部446及び比較部449にそれぞれ入力される。比較部449では、黒孤立点のカウント結果が所定のしきい値REF3と比較され、比較の結果、カウントされた黒孤立点の数がしきい値REF3よりも多い場合に、対象画素が網点領域に存在することを示す信号S8をハイとして出力する。

【0052】加算器446は、カウントされた白孤立点の数と、黒孤立点の数とを加算して信号S5を出力する。信号S5は、比較部448に入力され、所定のしきい値REF2と比較される。このように、白孤立点の数と黒孤立点の数とを加算して、所定のしきい値と比較する処理については、特開平11-266360号公報に

(8)

13

詳細な開示があるので、ここでの詳細な説明は省略するが、この加算処理を行うことにより、粗すぎず細かすぎず、中間的な網点面積率の網点領域についても検出精度を向上させることができる。比較器448は、白孤立点数と黒孤立点数とを加算した値をしきい値REF2とを比較し、しきい値REF2より多い場合に信号S7をハイとして出力する。OR回路450は、信号S6～S8の論理和をとり、最終的に網点判別信号S9を出力する。網点判別信号S9がハイである場合、対象画素は網点領域に存在することを示す。

【0053】次に、網点中文字エッジ領域を判別する部分（以下、「網点中文字エッジ判別部」という。）の構成について説明する。図9は、網点中文字エッジ判別部の構成を示す図である。同図に示されるように、網点中文字エッジ判別部は、第3孤立点カウント部4461、第4孤立点カウント部4462、比較部4463、比較部4464、OR回路4465、セレクト4466、内エッジ検出部4467、内エッジカウント部4468、比較部4469、AND回路4470を有している。

【0054】第3孤立点カウント部4461には、第2孤立点フィルタ4422の出力信号A2が入力され、例えば9×45画素の所定の範囲内に存在する孤立点の数をカウントし、カウントされた孤立点の数を表す信号A5を出力する。第4孤立点カウント部4462も同様の構造を有しており、第4孤立点フィルタ4432の出力信号A4が入力され、カウントされた孤立点の数を表す信号A6を出力する。

【0055】信号A5、A6は、それぞれ比較部4463、4464に入力され、しきい値REF11、REF12とそれぞれ比較される。なお、しきい値REF11とREF12とは同じ値としてもよい。カウントされた孤立点の数がしきい値REF11、REF12よりも大きければ比較部4463、4464の出力信号A7、A8はハイとなる。信号A7、A8がハイである場合には、網点を構成するドットの大きさが比較的大きいか（粗い網点）、ドットの大きさは小さいがドット間の距離が大きい場合（薄い網点）に該当する。信号A7、A8はOR回路4465に入力され、OR回路4465の出力は、信号A7、A8のいずれかがハイの場合にハイとなる。

【0056】OR回路4465の出力はセレクト4466のセレクト信号として入力され、これにより内エッジ個数のしきい値がREF13及びREF14の間で切り替えられる。即ち、対象画素の明度データ（V）から、内エッジ検出部4467にて一次微分フィルタや二次微分フィルタにより検出された内エッジ画素について、内エッジカウント部4468でカウントした結果（内エッジ個数）が、比較部4469にてしきい値REF13若しくはREF14と比較される。

【0057】カウントされた内エッジ個数が、しきい値

14

REF13若しくはREF14よりも大きければ比較部4469の出力信号A13はハイとなる。信号A13がハイとなるのは、対象画素が文字エッジ領域の画素であると判定された場合である。最終的に信号A13は、網点判別信号S9とともにAND回路4470に入力され、網点中文字エッジ信号S10が出力される。

【0058】REF13及びREF14の具体的な値については、種々の条件を考慮して最適化することが好ましいことはいうまでもないが、ここではREF13<REF14の関係を有するものとする。図10は、しきい値の切り替えについて説明するための図である。同図の縦軸及び横軸の意味するところについては既に説明した図11と同一であり、しきい値REF13（図中の503）とREF14（図中の504）との間で切り替えが行われている。

【0059】しきい値REF13が用いられる場合は、網点領域の場合に所定の広さの範囲内に存在する内エッジ画素の個数が少なく、従って、しきい値を小さくしても誤判別の生じにくい領域であるといえる。そこで、このような場合にしきい値を小さくして、文字画像が網点領域であると誤判別されることを抑制するようにしたものである。

【0060】なお、網点判別信号S9及び網点中文字エッジ信号S10は、画像補正部451に入力され、具体的には、対象画素が網点領域に存在すると判別された場合（信号S9のみがハイの場合）にはスムージング処理が施され、網点中文字エッジ領域の画素であると判別された場合（信号S9及び信号S10の両方がハイの場合）には、エッジ強調処理が施される。スムージング処理やエッジ強調処理の内容については周知であるから、ここでの詳細な説明は省略する。

【0061】（変形例）以上、本発明を実施の形態に基づいて説明したが、本発明の内容が上記に詳細に説明した具体例に限定されるわけではなく、例えば、以下のような変形例を考えることができる。

（1）上記実施の形態では、孤立点検出フィルタで検出された孤立点の数を孤立点カウント部にてカウントし、カウントされた孤立点数に基づいてしきい値を切り替えるようにした。これにより、網点を構成するドットの状態（ドットの大きさ等）に基づいてしきい値が切り替えられることとなるが、しきい値切り替えのための条件としては、上記以外に、網点周波数や網点の疎密に基づいて切り替えるようにしてもよい。なお、上記実施の形態の如く孤立点検出フィルタを用いる方法では、厳密には、網点周波数のみを検出したり粗密のみを検出することはできないとも考えられるが、これらについては、他の方法で自動検出してもよいし、操作パネル等を介して入力するようにすることもできる。

【0062】（2）上記実施の形態では、縦7画素×横7画素の孤立点検出フィルタを用いて検出された孤立点

(9)

15

の数に基づいてしきい値を切り替えているが、上記実施の形態で説明した方法に限定されないのは勿論であり、孤立点検出フィルタのサイズを変更したり、複数サイズの孤立点検出フィルタを用いて論理和をとるようにしてもよい。具体的には、上記縦7画素×横7画素のフィルタに加えて縦9画素×横9画素の孤立点検出フィルタを用いることなども考えられる。また、OR回路65の出力信号A9の立ち上がりエッジや立ち下がりエッジでしきい値REF13及びREF14の切り替えを行うようにしてもよい。

【0063】(3) また、上記実施の形態では、孤立点の検出に(数1)～(数5)の不等式を用いたが、この不等式についても適宜変更、最適化することが可能である。

【0064】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る画像処理装置によれば、網点の状態に基づいて網点中文字エッジの判別パラメータを切り替えるので、網点領域と文字領域との誤判別を抑制し、もって画質の劣化を抑制することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】複写機1の全体構成を示す概略断面図である。

【図2】画像処理部205の構成を示す機能ブロック図である。

【図3】画像処理部205の構成を示す機能ブロック図である。

【図4】領域判別部440の構成を示す図である。

【図5】白孤立点検出部442の構成を示す図である。

【図6】注目画素V33についての5画素×5画素の孤立点フィルタを示す図である。

【図7】第2孤立点フィルタ4422で用いられる、7画素×7画素の孤立点フィルタを示す図である。

【図8】黒孤立点検出部443の構成を示す図である。

【図9】網点中文字エッジ判別部の構成を示す図であ

る。

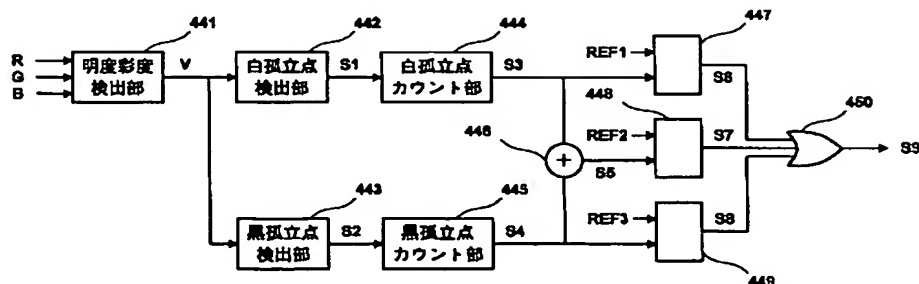
【図10】網点の粗さ、文字の大きさと、孤立点フィルタにて検出される孤立点数との関係を示す図である。

【図11】従来の画像処理装置において、網点領域であるか否かが正確に判別できない場合について説明するための図である。

【符号の説明】

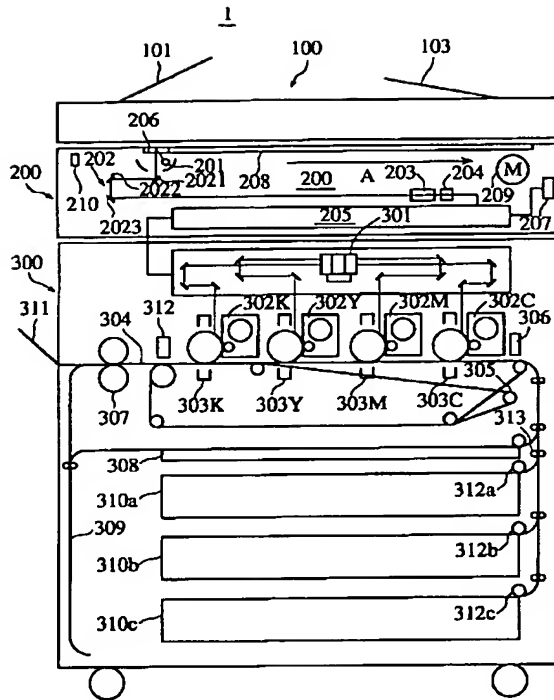
205	画像処理部
440	領域判別部
441	明度彩度検出部
442	白孤立点検出部
4421	第1孤立点フィルタ
4422	第2孤立点フィルタ
4423	OR回路
443	黒孤立点検出部
4431	第3孤立点フィルタ
4432	第4孤立点フィルタ
4433	OR回路
444	白孤立点カウント部
445	黒孤立点カウント部
446	加算部
447、448、449	比較部
450	OR回路
451	画像補正部
4461	第3孤立点カウント部
4462	第4孤立点カウント部
4463、4464	比較部
4465	OR回路
4466	セレクト
4467	内エッジ検出部
4468	内エッジカウント部
4469	比較部
4470	AND回路

【図4】

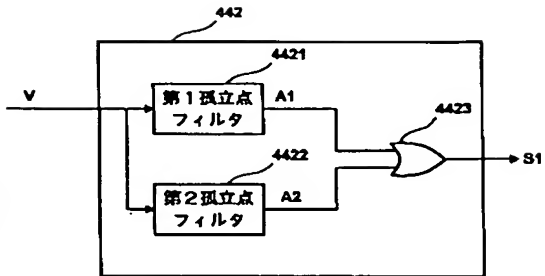


(10)

【図1】



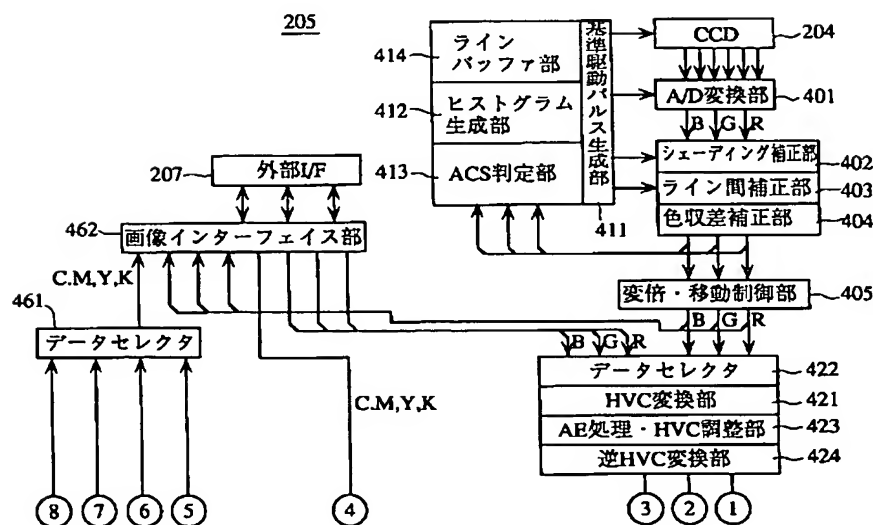
【図5】



【図6】

V11	V12	V13	V14	V15
V21	V22	V23	V24	V25
V31	V32	V33	V34	V35
V41	V42	V43	V44	V45
V51	V52	V53	V54	V55

【図2】

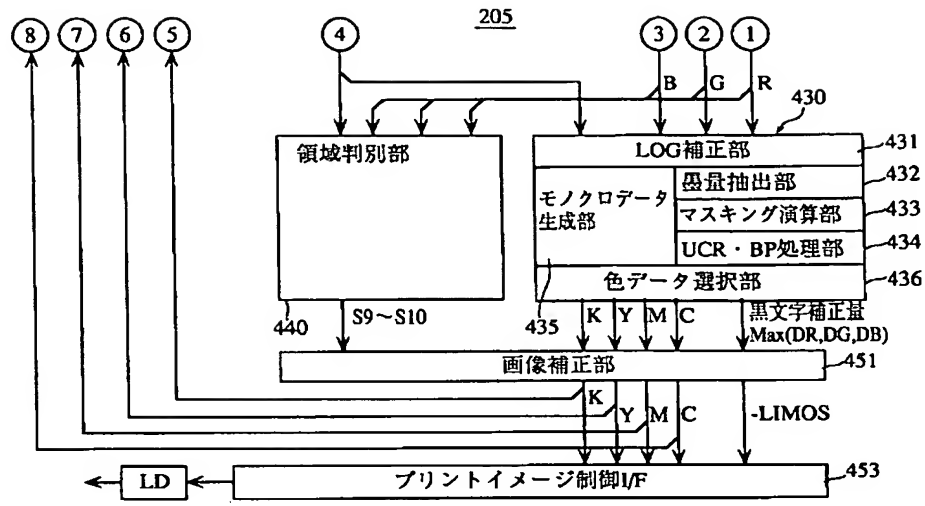


【図7】

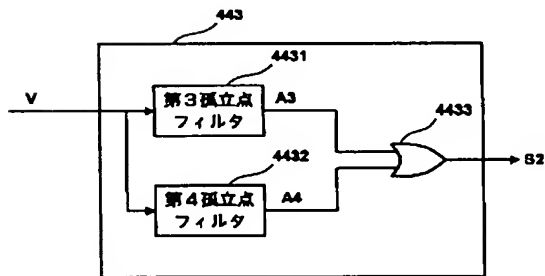
V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17
V21	V22	V23	V24	V25	V26	V27
V31	V32	V33	V34	V35	V36	V37
V41	V42	V43	V44	V45	V46	V47
V51	V52	V53	V54	V55	V56	V57
V61	V62	V63	V64	V65	V66	V67
V71	V72	V73	V74	V75	V76	V77

(11)

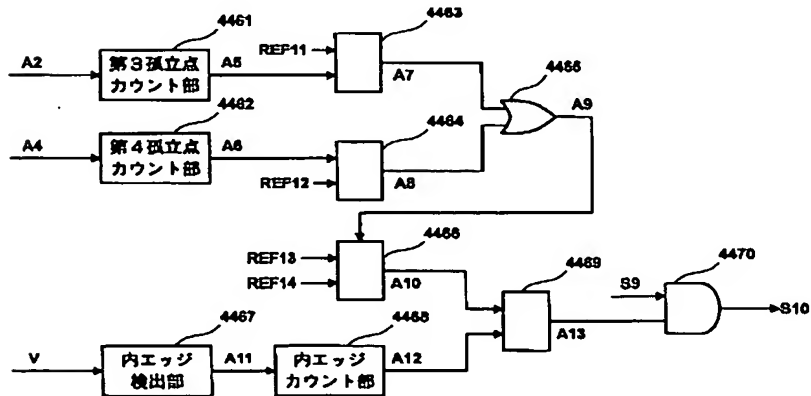
【図3】



【図8】

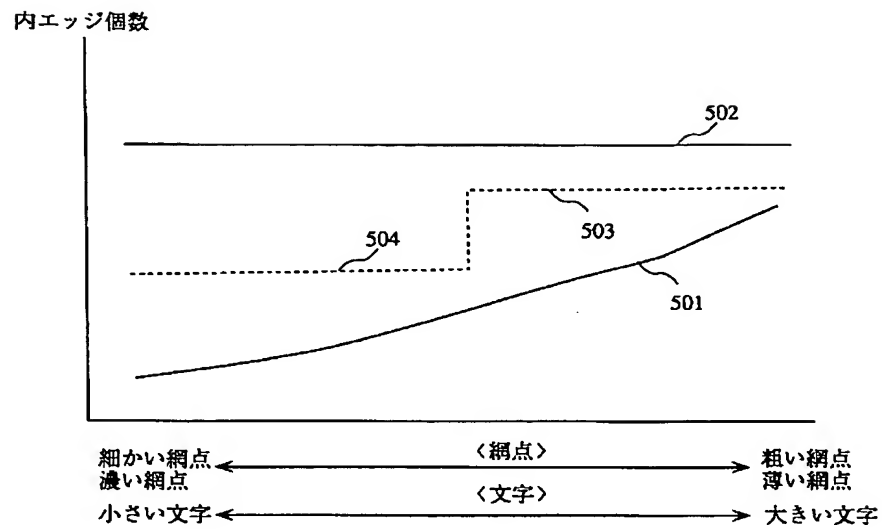


【図9】

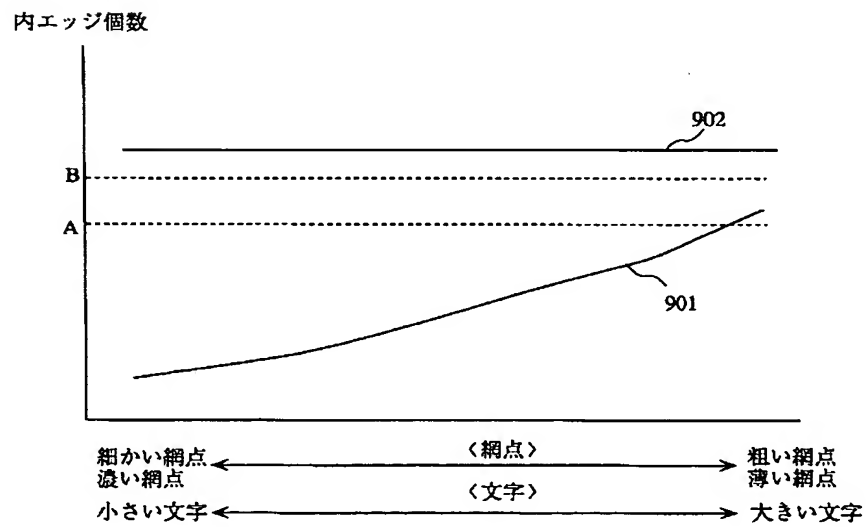


(12)

【図10】



【図11】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.